



STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE

SUE s.r.o. Most
Moskevská 508
434 01, Most
tel.: 476 104 189
e-mail: info@sue-cr.cz
www.sue-cr.cz

Energetický posudek

dle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky
č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku, ve znění vyhlášky č. 309/2016 Sb.



Snížení energetické náročnosti objektu – Penzion Železná Železná 115 Bělá nad Radbuzou

Zpracoval:	Ing. Lucia Balogová – energetický specialista, č. osvědčení 1741		
Datum zpracování:	únor 2021	Evidenční číslo energetického posudku	333235.0

Evidenční list energetického posudku

podle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo: 333235.0

1. Část – Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP			
Hotel Pilsen Property s.r.o.			
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Univerzitní	1209/65	Skvrňany	
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Plzeň	301 00	ondrej.karhan@fkcgroupp.eu	606674473
3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno			
06871194			
4. Údaje o statutárním orgánu			
a) jméno		b) kontakt	
Ondřej Karhan MSc.		Praha, ondrej.karhan@fkcgroupp.eu	
5. Předmět energetického posudku			
a) název			
Snížení energetické náročnosti objektu – Penzion Železná			
b) adresa nebo umístění			
Železná 115, 345 25 Bělá nad Radbuzou – Železná			
c) popis předmětu EP			
Předmětem posudku je samostatně stojící objekt ubytovacího charakteru, který se nachází v části Železná, obec Bělá nad Radbuzou. Objekt se bude po rekonstrukci využívat jako ubytovací zařízení. Jedná se o částečně podsklepenou dvoupodlažní budovu, která je zastřešená členitou valbovou střechou. Objekt má půdorys ve tvaru L, přičemž na východní straně je rozlehlý balkon, na který je vstup z 2. NP. Ten v přízemí tvoří zastřešení jednoho ze vstupů do objektu. Z konstrukčního hlediska se jedná o objekt realizován klasickou zděnou technologií, kde svislé vnější konstrukce tvoří smíšené zdivo převážně z pálených plných cihel. Strop pod nevytápěným půdním prostorem je klasický trámový bez dodatečného zateplení. Výplně otvorů jsou původní špaletová dřevěná okna a dřevěné vstupní dveře. Menší výplně otvorů jsou zdvojená dřevěná okna.			

2. Část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria
V rámci výzvy nebude podpořen projekt, který neprokáže úsporu energie.
2. Ekologická kritéria
Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/ kg CO₂).
3. Ekonomická kritéria
- Rozpočet projektu - Projekt nebude podpořen, pokud bude mít měrné způsobilé výdaje vyšší než 25 tis. Kč na úsporu 1 GJ. - Podpořen nebude projekt, který bude mít hodnoty IRR vyšší než 20 % (bez dotace)
4. Technická a ostatní kritéria
- V případě realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov, u kterých dochází k jiné než větší změně dokončené budovy nebo větší změně dokončené budovy, ale není možné z technických nebo ekonomických důvodů plnit bod p), pak všechny měněné/upravované stavební prvky/konstrukce obálky budovy na systémové hranici, na kterých dochází k realizaci opatření, musí splnit podmínku na součinitel prostupu tepla příslušné Urec dle ČSN 730540-2:2011 a uvažované návrhové teploty. - Projekt musí být realizován na území ČR mimo hlavního města Prahy. - Podpořen bude pouze projekt, který získá nejméně 50 bodů - Činnosti odpovídající podporovaným aktivitám musí být prováděny na více než 60 % celkové energeticky vztažené plochy

3. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností					
V objektu je pro potřeby zásobování tepla v podzemním podlaží instalován stávající kotel na tuhé pali-vo – hnědé uhlí s tepelným výkonem 50 kW. Otopná soustava je dvojtrubková s nuceným oběhem. V rámci systému vytápění není instalován regulační systém. Teplá voda se v objektu připravuje lokál-ně pomocí elektrického akumulárního ohřívače vody. Pro potřeby zásobování objektu el. energií je objekt napojen na rozvod 400/230 V, TN-C a TN-C-S. Hlavním spotřebičem elektrické energie je osvětlení, příprava teplé vody a spotřebiče provozní potře-by.					
2. Vlastní zdroje energie					
a) zdroje tepla			b) zdroje elektřiny		
počet	1	ks	počet	0	ks
instalovaný výkon	0,050	MW	instalovaný výkon	0	MW
roční výroba	66	MWh	roční výroba	0	MWh
roční spotřeba paliva	340	GJ/r	roční spotřeba paliva	0	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla			d) druhy primárního zdroje energie		
počet	0	ks	druh OZE	-----	
instal. výkon elektrický	0	MW	druh DEZ	-----	
instal. výkon tepelný	0	MW	fosilní zdroje	hnědé uhlí	
roční výroba elektřiny	0	MWh			
roční výroba tepla	0	MWh			
roční spotřeba paliva	0	GJ/r			
3. Spotřeba energie					
Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	-----	MW	31	MWh/r	hnědé uhlí
Vytápění	0,065	MW	63	MWh/r	hnědé uhlí
Chlazení	-----	MW	0	MWh/r	-----
Příprava TV	-----	MW	27	MWh/r	el. energie
Větrání	-----	MW	0	MWh/r	-----
Úprava vlhkosti	-----	MW	0	MWh/r	-----
Osvětlení	-----	MW	13	MWh/r	el. energie
Technologie	-----	MW	0	MWh/r	-----
Celkem	-----	MW	135	MWh/r	-----

4. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek			
Popis zvolené varianty. • Zateplení vnějších obvodových stěn • Zateplení stropu a střechy • Výměna výplní otvorů • Rekonstrukce vytápění – instalace nového zdroje tepla pro vytápění a přípravu teplé vody včetně regulačního systému • Rekonstrukce osvětlení za LED svítidla • Monitoring a Targeting - energetický dozor Podrobnější údaje budou uvedeny v projektové dokumentaci.			
2. Úspory energie a nákladů			
<u>Spotřeba a náklady na energii – celkem</u>			
	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory

Energie	135	MWh/r	34	MWh/r	101	MWh/r
Náklady	150	tis. Kč/r	80	tis. Kč/r	70	tis. Kč/r
Spotřeba energie						
	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	31	MWh/r	1	MWh/r	30	MWh/r
Vytápění	63	MWh/r	16	MWh/r	47	MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Větrání	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Příprava TV	27	MWh/r	10	MWh/r	18	MWh/r
Osvětlení	13	MWh/r	6	MWh/r	6	MWh/r
Technologie	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů						
	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektrina	40	MWh	34	MWh	7	MWh
SZTE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
ZP	0	MWh	0	MWh	0	MWh
TO	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Uhlí	0	MWh	0	MWh	0	MWh
OZE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Ostatní	94	MWh	0	MWh	94	MWh
4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření						
Náklady při výrobě energie			Náklady při distribuci energie			
OZE	0%	Rozvody tepla			0 %	
KVET	0 %	Ostatní			0 %	
Ostatní	0 %					
Náklady při spotřebě energie						
Budovy – úprava obálky	72%	Technologie			0 %	
Budovy – technické systémy	26%	Ostatní			3%	

5. Ekonomické hodnocení					
doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-7 287	tis. Kč	investiční náklady	8 241	tis. Kč
reálná doba návratnosti	>100	roků	cash flow	70	tis. Kč/r
IRR	-13	%			
rok realizace	2021				

Všechny ceny uvedené v energetickém posudku jsou bez DPH.

6. Ekologické hodnocení					
Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl		
	t/rok	t/rok	t/rok		
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,467	0,001	0,466		
PM ₁₀	0,186	0,000	0,186		
PM _{2,5}	0,117	0,001	0,117		
SO ₂	0,316	0,028	0,288		
NO _x	0,081	0,019	0,062		
NH ₃	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,000	0,000	0,000		
CO ₂	74,307	33,915	40,392		

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií
Realizací projektu dochází k trvalé úspoře energie v systémech související s úsporným opatřením, dochází ke snížení spotřeby energie o 75,1 %.
2. Proveditelnost podle ekologických kritérií
Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO ₂ (Kč/ kg CO ₂) jsou pro uvedenou variantu stanoveny ve výši 204 Kč/ kg CO ₂ .
3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií
Byly posouzeny celkové způsobilé výdaje zahrnující náklady na realizaci projektu VŘ a EP, ve výši 8 240 521 Kč bez DPH. Měrné způsobilé výdaje projektu 22,7 tis. Kč/GJ jsou nižší než limitní hodnota 25 tis Kč/GJ. IRR hodnoceného projektu -13,02% je menší než limitní hodnota +20%.
4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií
Po realizaci projektu budou všechny měněné/upravované stavební prvky/konstrukce obálky

budovy na systémové hranici, na kterých dochází k realizaci opatření, plnit podmínku na součinitel prostupu tepla příslušné Urec dle ČSN 730540- 2:2011 a uvažované návrhové teploty. Projekt je realizován v obci Bělá nad Radbuzou – Železná. Podmínka „Projekt musí být realizován na území ČR mimo hlavního města Prahy“, je splněna.

Celkový bodový zisk činí 51 bodů. Požadavek na minimální dosaženou hodnotu 50 bodů je splněn.

Činnosti odpovídající podporovaným aktivitám jsou prováděny minimálně na 60 % celkové energeticky vztažené plochy. Požadavek je splněn.

6. Část – Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení		Titul	
Lucia Balogová		Ing.	
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů		3. Datum vydání oprávnění	
1741		11.12.2019	
4. Podpis		5. Datum	03.02.2021
			

1. Účel zpracování energetického posudku.....	9
2. Identifikační údaje.....	9
3. Zjištění energetického specialisty oprávněného zpracovat EP	10
3.1. Podklady pro zpracování EP	10
3.2. Základní popis stávajícího stavu předmětu EP	10
3.3. Stavebně - fyzikální stav objektu	12
3.4. Technický stav objektů	13
3.5. Systém managementu hospodaření s energií	15
3.6. Energetické vstupy – výpisy z faktur.....	15
3.7. Energetické vstupy – referenční spotřeba	15
3.8. Soupis energetických vstupů – referenční spotřeba	16
3.9. Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu EP	16
3.10. Výchozí roční energetická bilance	18
4. Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek a jejich podmínky proveditelnosti	19
4.1. Popis posuzovaného návrhu – stavba.....	19
4.2. Popis posuzovaného návrhu – TZB.....	20
4.3. Dosažitelné energetické a finanční úspory	20
4.4. Upravená roční energetická bilance posuzovaného návrhu	21
4.5. Ekonomické vyhodnocení.....	21
4.6. Ekologické vyhodnocení.....	22
4.7. Návrh koncepce systému managementu hosp. s energií	22
4.8. Doporučení a vyhodnocení plnění parametrů	22
5. Přílohy – výpočtová a obrazová část	25
5.1. Přepočet emisních faktorů	26
5.2. Bilance energie pro opatření na obálce budovy a pro výměnu zdroje – TČ	27
5.3. Orientační bodové hodnocení OP PIK – Úspory energie, VI. Výzva	28
5.4. Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	29
5.5. Vyjádření ke specifickým podmínkám programu a Výzvy	29
5.6. Hodnocení konstrukcí budovy dle ČSN 73 0540-2/2011	33
5.7. Protokol výsledků pro stanovení hodnot pro referenční budovu	34

1. Účel zpracování energetického posudku

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z programu OP PIK – Úspory energie, VI. výzva dle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, § 9a, odst. (1), písm. d. Účelem EP je posouzení plnění kritérií dotačního programu pro energetický úsporný projekt „Snížení energetické náročnosti objektu – Penzion Železná,“ v budově v obci Bělá nad Radbuzou – Železná.

2. Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP			
Hotel Pilsen Property s.r.o.			
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Univerzitní	1209/65	Skvrňany	
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Plzeň	301 00	ondrej.karhan@fkcgroupp.eu	606674473
3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno			
06871194			
4. Údaje o statutárním orgánu			
a) jméno		b) kontakt	
Ondřej Karhan MSc.		Praha, ondrej.karhan@fkcgroupp.eu	
5. Předmět energetického posudku			
a) název			
Snížení energetické náročnosti objektu – Penzion Železná			
b) adresa nebo umístění			
Železná 115, 345 25 Bělá nad Radbuzou – Železná			

3. Zjištění energetického specialisty oprávněného zpracovat EP

3.1. Podklady pro zpracování EP

Pro vypracování byly použity tyto vstupní údaje:

- údaje z osobní prohlídky – projektová dokumentace v době zpracování nebyla kompletně k dispozici
- Pasport Penzion Železná

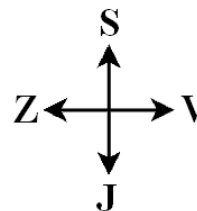
Při zpracování byly použity tyto základní normy:

- ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov (část 1 až 4)
- ČSN EN 13790 – Výpočet potřeby energie na vytápění
- ČSN EN 12831 – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN ISO 13 788 – Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků
- ČSN EN ISO 10 077-1, 10 077-2 – Tepelné chování oken, dveří a okenic
- ČSN EN ISO 6946 – Stavební prvky a stavební konstrukce – souč. prostupu tepla
- ČSN EN ISO 10 211 – 1, 10 211 – 2 – Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích
- ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů
- ČSN 36 0452 – Umělé osvětlení obytných budov
- zákon ČR č.406/2000 Sb. v platném znění a související prováděcí předpisy a další, pro tento případ použitelné vyhlášky MPO ČR zejména č.193/2007 Sb., č.194/2007 Sb. a č.78/2013 Sb.
- Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

3.2. Základní popis stávajícího stavu předmětu EP

Předmětem posudku je samostatně stojící objekt ubytovacího charakteru, který se nachází v části Železná, obec Bělá nad Radbuzou. Objekt se bude po rekonstrukci využívat jako ubytovací zařízení. Jedná se o částečně podsklepenou dvoupodlažní budovu, která je zastřešená členitou valbovou střechou. Objekt má půdorys ve tvaru L, přičemž na východní straně je rozlehlý balkon, na který je vstup z 2. NP. Ten v přízemí tvoří zastřešení jednoho ze vstupů do objektu. Z konstrukčního hlediska se jedná o objekt realizován klasickou zděnou technologií, kde svislé vnější konstrukce tvoří smíšené zdivo převážně z pálených plných cihel. Strop pod nevytápěným půdním prostorem je klasický trámový bez dodatečného zateplení. Výplně otvorů jsou původní špaletová dřevěná okna a dřevěné vstupní dveře. Menší výplně otvorů jsou zdvojená dřevěná okna.

Půdorys a orientace budovy na světové strany je zřejmá z následujícího schématu:



V následující části je popsán stav systémů TZB instalovaných v budově, v době zpracování energetického posudku.

- V objektu je pro potřeby zásobování tepla v podzemním podlaží instalován stávající kotelní na tuhé palivo – hnědé uhlí s tepelným výkonem 50 kW. Otopná soustava je dvojtrubková s nuceným oběhem. V rámci systému vytápění není instalován regulační systém. Teplá voda se v objektu připravuje lokálně pomocí elektrického akumulčního ohříváče vody.
- Pro potřeby zásobování objektu el. energií je objekt napojen na rozvod 400/230 V, TN-C a TN-C-S. Hlavním spotřebičem elektrické energie je osvětlení, příprava teplé vody a spotřebiče provozní potřeby.
- Budova je situována dle ČSN 73 0540-3/2005 v teplotní oblasti 3, s návrhovou teplotou venkovního vzduchu v zimním období $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ a se zvýšeným zatížením větrem v krajině.
- Objekt po rekonstrukci bude využíván jako ubytovací zařízení se standardním provozem.

3.3. Stavebně - fyzikální stav objektu

V následujících kapitolách je uveden přehled konstrukcí budov, které se významně podílejí na jejich tepelných ztrátách.

3.3.1. Svislé neprůsvitné konstrukce

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	plášť budovy	SO1
Popis konstrukce: obvodové stěny		

3.3.2. Výplně otvorů

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	výplně otvorů	OZ 1
Popis konstrukce: stávající špaletová okna – dřevěný rám		

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	výplně otvorů	OZ 2
Popis konstrukce: stávající dřevěná okna zdvojená		

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	výplně otvorů	OZ 3
Popis konstrukce: stávající střešní okna		

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	výplně otvorů	DO 1
Popis konstrukce: stávající vstupní dveře dřevěný rám		

3.3.3. Střechy a stropy

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	strop	STR 1
Popis konstrukce: strop pod nevytápěnou půdou		

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	střecha	SCH 1
Popis konstrukce: střecha valbová		

3.3.4. Podlahy

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	Podlaha	PDL 1
Popis konstrukce: podlaha na terénu		

Název budovy	účel konstrukce	Označení konstrukce
Penzion Železná	Podlaha	PDL 2
Popis konstrukce: podlaha nad nevytápěným prostorem		

3.4. Technický stav objektů

3.4.1. Zdroj vytápění

Popis zdroje vytápění	Pro potřeby zásobování objektu teplem je v objektu instalován kotel na tuhá paliva, ve kterém se spaluje hnědé uhlí s tepelným výkonem 50 kW. Kotel je připojený na otopnou větev, která vytápí objekt. Topný systém je dvourubkový s nuceným oběhem.
-----------------------	---

3.4.2. Technologie vytápění

Popis systémů vytápění, měření a regulace	Pro potřeby zásobování objektu teplem je v objektu instalován kotel na tuhá paliva, ve kterém se spaluje hnědé uhlí s tepelným výkonem 50 kW. Kotel je připojený na otopnou větev, která vytápí objekt. Topný systém je dvourubkový s nuceným oběhem.
Topná tělesa	Otopnou soustavu v části objektu tvoří desková otopná tělesa. Otopná tělesa jsou rozmístěna podle obvodových stěn, zpravidla pod okny.
Rozvody	Rozvody jsou vedené pod stropem 1. PP a částečně prochází nevytápěným prostorem.

3.4.1. Teplá a studená voda

Příprava teplé vody, měření tepla a přídavné studené vody	Teplá voda je připravovaná lokálně pomocí elektrického ohřevu.
Rozvody a izolace	Rozvody jsou většinou původní, částečně tepelně izolované Mirelonem.

3.4.2. Elektrická energie

Dodavatel el. eg., soustava	Údaj nebyl dodán, normalizovaná soustava 3+PEN, 400/230V, 50Hz, TN-C
Popis instalace	• Elektroinstalace Elektroinstalace je provedena kabely AYKY (s hliníkovými jádry) a CYKY (s měděnými jádry). Hlavní rozvaděč je oceloplechový, odtud jsou napájené podružné rozvaděče. Rozvodnice jsou také oceloplechové, se standardní výzbrojí tj. obsahují jištění přívodu, zásuvkové a světelné okruhy (jističe jsou většinou typu IJ). Rozvod je většinou veden v drážkách, pod omítkou, v podlahových konstrukcích nebo na povrchu v kabelových korýtkách, místy jsou použity vkládací lišty či NIEDAX lišty.
Spotřebiče	• Osvětlení Většinou jsou použita zářivková osvětlovací tělesa, umístění těchto těles je především na stropě. Jedná se o dvourubicová tělesa s klasickými předřadníky, s příkonem 94 W a světelným tokem 6 400 lm. V menší části jsou použita žárovková svítidla s příkonem 60 W se světelným tokem 720 lm. Tato světla jsou instalována především na sociálních

	zařízení. Ovládání světel je skupinové. • Ostatní spotřebiče Spotřebiče v této části se ve výpočtu nezohledňují z důvodu stanovení referenčního stavu popsaného v kapitole 3.7.
--	--

3.5. Systém managementu hospodaření s energií

Systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001 není v posuzované budově zaveden. Nejsou zde zavedeny žádné procesy měření a vyhodnocování spotřeb energií, které by bylo možno začlenit do tohoto systému.

3.6. Energetické vstupy – výpisy z faktur

Fakturační údaje, nemohly být použity z důvodu, že neodpovídají racionálnímu provozu. Objekt je v současné době v rekonstrukci a není proto plně využíván dle plánovaného provozu. Z uvedených důvodů nemohla být reálně fakturovaná spotřeba použita jako referenční. Z tohoto důvodu bude referenční spotřeba vypočtena na základě pravidel, popsaných ve specifických pravidlech výzvy kapitola 9.3, odstavec 1 o) (viz níže).

3.7. Energetické vstupy – referenční spotřeba

Referenční spotřeba energie je objektivní hodnota spotřeby, která je výchozím údajem, od které se odvíjejí úspory energie, úspory nákladu na energii a ekonomické výpočty. V posuzovaném objektu jsou stanovovány následující referenční spotřeby:

- Referenční spotřeba energie pro vytápění
- Referenční spotřeba energie pro přípravu teplé vody
- Referenční spotřeba el. energie osvětlení

Pokud nelze doložit spotřebu energie v budově či areálu alespoň za jeden rok na základě předložených faktur za energii, která odpovídá alespoň požadavkům na vytápění místností podle jejich způsobu užití nebo novému užívání budovy, tak výpočet energetických úspor podle vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov, bude uvažovat jako výchozí referenční stav klasifikační třídu energetické náročnosti budovy podle přílohy č. 2 k vyhlášce č. 264/2020 Sb. - 1,5 x ER (součet dílčích dodaných energií technických systémů budovy, které jsou předmětem realizovaných úsporných opatření). Při volbě okrajových podmínek je nutné, aby se výpočet vztahoval na hodnoty podle ČSN 730331-1.

Pro potřeby energetického posudku byla stanovena referenční spotřeba pro vytápění budovy, přípravu teplé vody a osvětlení. Tato spotřeba byla založena na základě vytvořeného profilu ubytovacího zařízení dle plánovaného způsobu využití a odpovídá hodnotě 226,78 GJ/rok pro vytápění, 65,73 GJ/rok pro přípravu teplé vody, a 30,69 GJ/rok pro osvětlení. Na základě předchozí definice byla tato hodnota vynásobena koeficientem 1,5. Takto vypočtená hodnota byla použita, jako výchozí stav a referenční spotřeba na základě, které se poté díky úsporným opatřením počítá úspora.

Referenční stav	výchozí stav hodnocené budovy odpovídající 1,5 x ER [GJ]	referenční budova - ER [GJ]	referenční budova - ER [kWh]
vytápění	340,16	226,78	62 993,44
teplá voda	98,59	65,73	18 257,39
osvětlení	46,03	30,69	8 523,75

3.8. Soupis energetických vstupů – referenční spotřeba

Tab. - Soupis energetických vstupů – referenční spotřeba energie

Vstupy paliv a energie	Referenční spotřeby				
	jednotka	Množství	Výhřevnost (GJ/jednotku)	Přepočet na MWh	Roční náklady (tis. Kč)
Elektřina	MWh	40,172		40	96
Teplo	GJ	0		0	0
Zemní plyn	MWh	0		0	0
Jiné plyny	MWh	0		0	
Hnědé uhlí	t	19	17,6	94	54
Černé uhlí	t	0		0	
Koks	t	0		0	
Jiná pevná paliva	t	0		0	
TO	t	0		0	
TOEL	t	0		0	
Druhotné zdroje ¹	GJ	0		0	
Obnovitelné zdroje ²	GJ/MWh	0		0	
Jiná paliva	GJ	0		0	
Celkem vstupy paliv a energie				135	150
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				135	150

3.9. Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu EP

3.9.1. Zdroj tepla

Účinnost zdroje tepla	Zdrojem tepla stacionární kotel na tuhá paliva. Vykazuje nízkou účinnost stanovenou na 70%, která nedosahuje minimální referenční podmínky. Zdroj je zastaralý a svým provozem už neodpovídá racionálnímu provozu.
MaR	V současném topném systému není instalován regulační systém. Kotel je řízen pouze svými zastaralými regulačními prvky.

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie	název ukazatele	jednotka	hodnota
	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	0
	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,050
	Výroba elektřiny	MWh	0
	Prodej elektřiny	MWh	0
	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0
	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	0
	Výroba tepla	GJ/r	238
	Dodávka tepla	GJ/r	238
	Prodej tepla	GJ/r	0
	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	0
	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	340
	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	340
	Počet zdrojů	(-)	1
Základní technické ukazatele vlastního energetického zdroje	Název ukazatele	jednotka	hodnota
	Roční celková účinnost zdroje	%	70%
	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-----
	Roční účinnost výroby tepla	%	70%
	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-----
	Spotřeba tepla v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,429 GJ/GJ
	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	-----
	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	1 321 hod/rok

3.9.2. Vyhodnocení účinnosti užití energie

Otopná tělesa a ventily, doprovodné armatury	Nástěnná otopná tělesa v části objektu, kde instalovány jsou, jsou funkční, netěsnosti a neprůchodnost topných těles se nevyskytuje. Umístění otopných těles je především pod okny nebo u nejchladnějších stěn.
MaR	Regulace systému vytápění v současné době není instalována.
Ohřev a distribuce teplé vody	Teplá voda se připravuje lokálně elektricky. Spotřeba není měřena.
Rozvody, tepelné izolace	Rozvody tepla a tepelná izolace jsou v provozuschopném stavu. Rozvody teplé a studené vody jsou původní, opatřené tepelnou izolací.

3.9.3. Vyhodnocení tepelně - technických vlastností konstr. budovy

Energetické hodnocení budov bylo provedeno podle ČSN 73 0540-2/2011. Tato norma stanovuje tepelně technické požadavky pro navrhování a ověřování budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání, které podle stavebního zákona zajišťují hospodárné splnění základního požadavku na úsporu energie a tepelnou energii. Platí pro nové budovy a pro stavební úpravy, udržovací práce, změny v užívání budov a jiné změny dokončených budov. Výpočty pro jednotlivé konstrukce, průběhy teplot v konstrukci a průběhy částečných tlaků jsou uvedené podrobně v příloze. Výsledky posouzení jsou shrnuté v příloze „Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2/2011“.

Zhodnocení podle ČSN 73 0540-2/2011							
Budova	Název konstrukce	Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce	Součinitel prostupu tepla (W/m² K)	Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce (kg/m² a)	Intenzita výměny vzduchu (1/h)	Průvzdušnost obvodového pláště	Pokles dotykové teploty podlahy
		$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$	$U < U_N$	$M_c = 0$ nebo $M_c < M_{c,N}$	$n_N < n < 1,5 n_N$	$i_{vN} > i_{v}$	$\theta_{t0N} > \theta_{t0}$
Penzion Železná	SO 1	+	-	-	+	+	
	SCH 1	+	-	-			
	STR 1	+	-	-			
	PDL1	+	-	-			
	PDL2	+	-	+			
	OZ 1		-			-	
	OZ 2		-			-	
	OZ 3		-			-	
	DO 1		-			-	
Poznámka	Symboly "+" nebo "-" vyjadřují vyhovuje nebo nevyhovuje z hlediska příslušné normy, podrobné informace, včetně příslušných normových hodnot jsou uvedeny v příloze. Nevyplněné buňky znamenají, že se konstrukce nehodnotí						

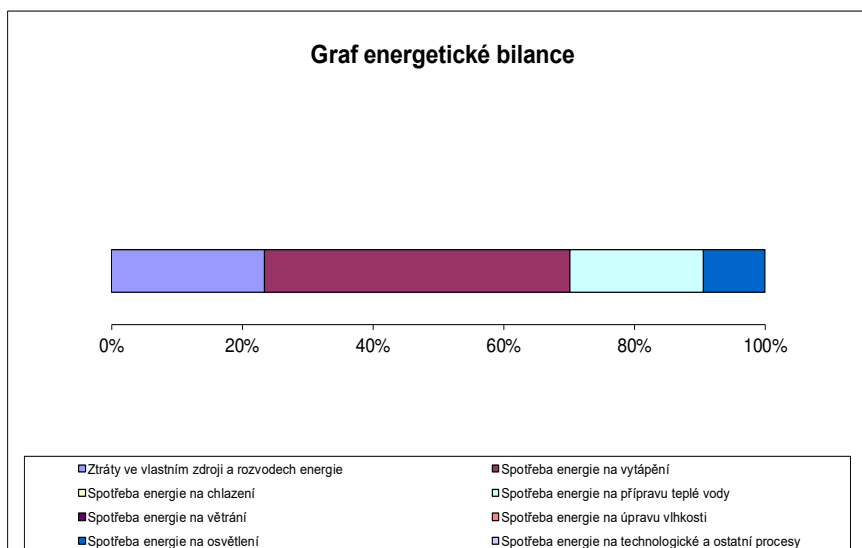
3.9.4. Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií

Systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001 není v posuzované budově zaveden. Nejsou zavedena opatření pro sledování a vyhodnocování spotřeb energie a vyhodnocování racionality spotřeby včetně racionalizačních zásahů.

3.10. Výchozí roční energetická bilance

V následující tabulce je provedeno rozklíčování celkové spotřeby tepelné a elektrické energie na jednotlivé rozhodující okruhy spotřeb:

Ukazatel	Před realizací projektu		
	Energie		Náklady
	GJ	MWh	tis. Kč
Vstupy paliv a energie	484	135	150
Změna zásob paliv	0	0	0
Spotřeba paliv a energie	484	135	150
Prodej energie cizím	0	0	0
Konečná spotřeba paliv a energie	484	135	150
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	113	31	18
Spotřeba energie na vytápění	227	63	36
Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	99	27	65
Spotřeba energie na větrání	0	0	0
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
Spotřeba energie na osvětlení	46	13	30
Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0



4. Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek a jejich podmínky proveditelnosti

4.1. Popis posuzovaného návrhu – stavba

Bude provedeno zlepšení tepelně izolačních vlastností některých konstrukcí budovy na její systémové hranici. V následující tabulce jsou pro jednotlivé konstrukce uvedeny tepelně – izolační materiály a jejich charakteristiky dle předloženého projektu:

Konstrukce	Tepelně – izolační materiál	Výpočtová tepelná vodivost (W/mK)	U_{rec} (Wm ² K)	Tloušťka tepelné izolace (cm)	Součinitel prostupu tepla po realizaci (Wm ² K)
SO 1	polystyren	0,039	0,25	15	0,242
SCH 1	minerální izolace	0,039	0,16	(18+16)	0,155
STR 1	minerální izolace	0,039	0,20	22	0,190
OZ1-2	-----	----	1,2	----	1,1
OZ 3	-----	----	1,1	----	1,1
DO1	-----	----	1,2	----	1,1

Všechny měněné konstrukce plní dotační podmínku – stavební prvky/konstrukce obálky budovy na systémové hranici, na kterých dochází k realizaci opatření, musí splnit podmínku na součinitel prostupu tepla příslušné U_{rec} dle ČSN 730540-2:2011 a uvažované návrhové teploty.

Celková cena zateplení a výměny výplní otvorů je odhadována na 5 907 tis. Kč bez DPH.

Po realizaci zateplení je nutné provést hydraulické vyregulování otopné soustavy – přizpůsobení novým tepelně izolačním podmínkám budovy.

4.2. Popis posuzovaného návrhu – TZB

Rekonstrukce vytápění – instalace otopné soustavy a tepelného čerpadla.

Součástí návrhu je rekonstrukce vytápění a instalace nového zdroje tepla pro vytápění a přípravu teplé vody. Bude se jednat o tepelné čerpadlo typu (vzduch/voda), které svým výkonem musí pokrýt minimálně ztráty objektu po realizaci zateplení, které budou činit 22 kW. Ve výkonu zdroje je také potřebné uvažovat s rezervou výkonu, která pokryje spotřebu energie pro přípravu teplé vody. Pro uvedený zdroj tepla se počítá s průměrným topným faktorem minimálně na úrovni 3,5 a s bivalencí na úrovni 10% .

Očekávaná investice do rekonstrukce se předpokládá na úrovni 1 850 tis. Kč bez DPH.

Rekonstrukce elektroinstalace a osvětlení:

V objektu se nachází elektroinstalace a osvětlovací tělesa, které nevyhovují požadavkům na racionální provoz. Proto se v rámci projektu zamýšlí jejich kompletní rekonstrukce. Rekonstrukce osvětlení ze stávajících svítidel s předpokládaným instalovaným příkonem 6,4 kW na nové úsporné LED osvětlení, u kterého se počítá s úsporou na úrovni 50 %.

Očekávaná investice do rekonstrukce se předpokládá na úrovni 269 tis. Kč bez DPH.

4.3. Dosažitelné energetické a finanční úspory

Varianty energetických úsporných opatření:

Souhrn opatření byl navržen a ekonomicky zhodnocen v jedné variantě která je uvedená v následujících tabulkách:

Varianta A

	Stručný popis opatření	Roční úspora energie	Roční úspora energie	Roční úspory provozních nákladů	Náklady na realizaci úsporného opatření	Spotřeba energie před realizací opatření	Provozní náklady před realizací opatření	Provozní náklady po realizaci opatření
		GJ/r	MWh/r	tis Kč/r	tis Kč	GJ/r	tis Kč	tis Kč
varianta A	Zateplení fasády, střechy, stropu a výměna výplní otvorů	364	101,0	70	8 241	484	150	80
	Rekonstrukce vytápění - instalace systému regulace, nového zdroje pro vytápění a přípravu TV - TČ							
	Rekonstrukce osvětlení za nová úsporná LED svítidla							
	Monitoring a Targeting - energetický dozor							

4.4. Upravená roční energetická bilance posuzovaného návrhu

ř.	Ukazatel	varianta A					
		Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč	GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	484	135	150	121	34	80
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	484	135	150	121	34	80
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	484	135	150	121	34	80
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	113	31	18	5	1	3
7	Spotřeba energie na vytápění	227	63	36	58	16	38
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	99	27	65	35	10	23
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	46	13	30	23	6	15
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0	0	0	0

4.5. Ekonomické vyhodnocení

Vyhodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou č.480/2012 Sb., v platném znění, která stanoví obsah energetického posudku a způsob jeho zpracování.

Všechny výpočty byly provedeny na bázi těchto předpokladů:

Název parametru	Měr. jednotka	Hodnota
Diskontní činitel	%	4
Doba porovnání	roky	20
Předpokládaná cena el. energie (celková cena)	Kč/MWh	2 383
Předpokládaná cena tepla (hnědé uhlí)	Kč/GJ	160

Poznámka: ceny paliv a energií jsou uvedeny bez DPH. Ceny energií nebyly poskytnuty zadavatelem, proto byly použity průměrné ceny pro danou lokalitu.

Výsledky ekonomického vyhodnocení			
parametr	jednotka	Výchozí stav	varianta A
Přínosy projektu celkem	Kč	-----	70 193
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-----	70 193
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-----	8 240 521
z toho:			
náklady na přípravu projektu, VŘ a EP	Kč	-----	215 000
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-----	8 025 521
náklady na přípojky	Kč	-----	0
Provozní náklady celkem	Kč	150 070	79 877
z toho:			
náklady na energii	Kč	150 070	79 877
náklady na opravu a údržbu	Kč	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
ostatní provozní náklady	Kč	0	0
náklady na emise a odpady	Kč	0	0
Doba hodnocení	roky	-----	20
Diskont	-----	-----	1,04
NPV	tis. Kč	-----	-7 287
T_{sd}	roky	-----	>100
IRR	%	-----	-13,0

4.6. Ekologické vyhodnocení

Vyhodnocení z hlediska škodlivých emisí je stanoveno podle zákona č.201/2012 Sb. a vyhlášky č.480/2012 Sb., v platném znění:

Parametr	Výchozí stav	varianta A	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,467	0,001	0,466
PM₁₀	0,186	0,000	0,186
PM_{2,5}	0,117	0,001	0,117
SO₂	0,316	0,028	0,288
NO_x	0,081	0,019	0,062
NH₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,000	0,000	0,000
CO₂	74,307	33,915	40,392

4.7. Návrh koncepce systému managementu hosp. s energií

Koncepce musí být vytvořena tak, aby zajišťovala sledování a vyhodnocování spotřeb energií v závislosti na aktuálních podmínkách a umožňovala okamžitou reakci na anomálie. Je vhodné, aby vytvořená koncepce byla následně začleněna do systému managementu hospodaření s energií pro celou organizaci.

4.8. Doporučení a vyhodnocení plnění parametrů

V této kapitole je provedeno vyhodnocení jednotlivých kritérií výzvy dotačního programu pro **Variantu A**.

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Úspora energie v systémech související s úsporným opatřením představuje snížení spotřeby o 75,1 %. Požadavky dotačního programu neobsahují mezní hranici pro minimální úsporu energie.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/ kg CO₂) jsou pro uvedenou variantu stanoveny ve výši 204 Kč/kg CO₂. Požadavky dotačního programu neobsahují mezní hranici pro maximální hodnotu měrných nákladů na snížení emisí CO₂.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- Dotace na projekt je poskytována minimálně ve výši 0,5 mil. Kč a maximálně do výše 200 mil. Kč. Byly posouzeny způsobilé výdaje na celkovou realizaci akce včetně VŘ, PD a EP ve výši 8 240 521 Kč bez DPH. **Investice je v mezích stanovených dotačním programem.**
- Měrné způsobilé výdaje projektu 22,7 tis. Kč/GJ jsou nižší než limitní hodnota 25 tis. Kč/GJ.
- IRR hodnoceného projektu -13,02% je menší než limitní hodnota +20%.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- Po realizaci projektu budou všechny měněné/upravované stavební prvky/konstrukce obálky budovy na systémové hranici, na kterých dochází k realizaci opatření, plnit podmínku na součinitel prostupu tepla příslušné Urec dle ČSN 730540- 2:2011 a uvažované návrhové teploty.
- Projekt je realizován v obci Bělá nad Radbuzou – Železná. Podmínka „Projekt musí být realizován na území ČR mimo hlavního města Prahy“, je splněna.
- Celkový bodový zisk činí 51 bodů. Požadavek na minimální dosaženou hodnotu 50 bodů je splněn.
- Činnosti odpovídající podporovaným aktivitám jsou prováděny minimálně na 60 % celkové energeticky vztažné plochy. Požadavek je splněn.

Popis rekonstrukce budovy a systémů TZB, specifikované výše v posudku **splňují požadavky dotačního programu OP PIK – Úspory energie, VI. Výzva**. Hodnocení jednotlivých kritérií je uvedeno v předchozí kapitole.

Doporučuji realizovat projekt dle okrajových podmínek v rámci energetického posudku.

Podmínky proveditelnosti

Aby bylo dosaženo výše stanoveného potenciálu úspor energie, je nutné v případě změny tepelně izolačních materiálů dodržet uvedený součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí (kapitola 4.1).

Po zateplení budovy je nutné upravit nastavení ekvitermních křivek regulace teploty topné vody pro systémy ÚT. Současně je nutné provést hydraulické vyregulování otopné soustavy – přizpůsobení novým tepelně izolačním podmínkám budovy.

Doporučuji, aby zařízení procházelo pravidelnou údržbou, revizemi a kontrolou správného chodu především s ohledem na spotřebu energií.

Okrajové podmínky výpočtu potřeb tepla pro vytápění jsou uvedeny v textu posudku.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'L. Balogová', is positioned above the printed name.

Ing. Lucia Balogová – energetický specialista

Středisko pro úspory energie Most, Moskevská 508, 434 01

5. Přílohy – výpočtová a obrazová část

V následující části jsou uvedeny výpočtové listy, jejichž výsledky jsou použity v textu auditu. K výpočtům jsou použity jednak vlastní produkty, které byly vytvořeny s pomocí tabulkového procesoru Excel a jednak jsou využity softwarové produkty firmy PROTECH Nový Bor, dále ČEA a softwarový produkt GEMIS a Deksoft.

5.1. Přepočet emisních faktorů

palivo	druh emise / emisní faktor								jednotky
	TZL	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂	
CZT	0,01437	0,01150	0,00862	0,56053	0,10154	0	0,000	99,222	kg/GJ
zemní plyn	0,000587	0,000587	0,000587	0,000282	0,038146	0	0,0019	55,4	kg/GJ
elektrická energie	0,0368	0	0,02208	0,84124	0,56764	0	0,00249	1 012	kg/MWh
uhlí	1,3696	0,5478	0,3424	0,8313	0,1705	0,0000	0,0000	99,1	kg/GJ

	Varianta	Varianta	stávající stav			varianta A	
			Před realizací projektu			Po realizaci projektu	
	Řádek	Ukazatel	Energie	Náklady		Energie	Náklady
			GJ	tis Kč		GJ	tis Kč
	1.	Vstupy paliv a energie	484	150		121	80
	2.	Změna zásob paliv	0	0		0	0
	3.	Spotřeba paliv a energie	484	150		121	80
	4.	Prodej energie cizím	0	0		0	0
vyber palivo	5.	Konečná spotřeba paliv a energie	484	150	vyber palivo	121	80
	6.	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	113	18		5	3
uhlí		Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	113	18	elektrína	5	3
	7.	Spotřeba energie na vytápění	227	36		58	38
uhlí		Spotřeba energie na vytápění	227	36	elektrína	58	38
	8.	Spotřeba energie na chlazení	0	0		0	0
	9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	99	65		35	23
elektrína		Spotřeba energie na přípravu teplé vody	99	65	elektrína	35	23
	10.	Spotřeba energie na větrání	0	0		0	0
	11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0		0	0
	12.	Spotřeba energie na osvětlení	46	30		23	15
elektrína		Spotřeba energie na osvětlení	46	30	elektrína	23	15
	13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0		0	0
	14.	Spotřeba PHM	0	0		0	0

5.2. Bilance energie pro opatření na obálce budovy a pro výměnu zdroje – TČ

Bilance úspor na obálce budovy a TČ	Q teplo celkem (GJ)	Q ÚT (GJ)	Teplá voda (GJ) - ve stávajícím stavu připravovaná el. bojlerem	Ztráty v rozvodech (GJ)	Ztráty tepla ve zdroji (GJ)	úspora energie (GJ)	úspora energie (%)
Stávající stav	438	227	99	11	102	0	0
Zateplení	341	162	99	8	73	97	22%
Teplo TČ	274	162	99	13	0	68	15%
El. energie TČ celkem	97	58	35	4	0	176	40%

Bilance energie tepelného čerpadla	Q teplo celkem (GJ)	Q ÚT (GJ)	Teplá voda (GJ)	Ztráty v rozvodech (GJ)
Elektrická energie TČ	70	42	25	3
Elektrická energie BIVALENCE	27	16	10	1
Energie okolí	176	104	63	8

5.3. Orientační bodové hodnocení OP PIK – Úspory energie, VI. Výzva

DPH není pro plátce DPH způsobilý výdaj			
	varianta A	doporučená varianta	
Klimaticko-energetické přínosy			
Způsobilé výdaje celkem	8 240 521	Kč bez DPH	
Úspora CO2	40 392	kg	
	204	Kč/kg CO2	
	0	body	
Prokázání trvalé úspory spotřeby energie			
Výchozí spotřeba energie v oblastech úspor	484	GJ	
Spotřeba energie po realizaci úsporných opatření	121	GJ	
Úspora	75,1	%	
	32,0	body	
Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku			
Instalace solárního termického systému	0	body	
Instalace tepelného čerpadla	2	body	
Instalace fotovoltaického systému	0	body	
Instalace zdroje na biomasu	0	body	
Připravenost žadatele k realizaci projektu	11	body	
Nákladová efektivita projektu	6,0	body	
celkem	51		
požadováno min. 50 bodů	51	bodů	splněno
max IRR = 20%	-13,02%	%	splněno
max 25 tis Kč / 1 uspořený GJ	22,7	tis. Kč/GJ	splněno
splnění podmínky min. způsobilých výdajů	splněno		

5.4. Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 18. listopadu 2019

Č. j.: MPO 40263/19/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti paní Ing. Lucie Balogové, bytem S. K. Neumanna 1057, 436 01 Litvínov, datum narození: 6. 5. 1985 (dále jen „žadatelka“) rozhodlo podle § 10b odst. 1 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“) takto:

Žadatelce se uděluje oprávnění č. 1741 k výkonu činnosti energetického specialisty podle

§ 10 odst. 1) písm. a) zákona.

Odůvodnění

Žadatelka podala dne 22. 5. 2019 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty podle § 10 odst. 1., písm. a) zákona. Vzhledem k tomu, že žádost obsahovala veškeré zákonné požadavky, byla žadatelka vyzvána Státní energetickou inspekcí ke složení odborné zkoušky konané dne 9. 10. 2019. Odborná zkouška je podle § 10 odst. 2 písm. a) zákona jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Odborná zkouška se v souladu s § 10a odst. 1 písm. a) zákona skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialstech, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška“)). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro konání ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatelka dosáhla podle § 2 odst. 6 písm. a) vyhlášky definované % správných odpovědí. V ústní části musí žadatelka prokázat znalosti nejméně ve dvou vylosovaných tematických okruzích ze tří.

V obou částech odborné zkoušky žadatelka vyhověla. S ohledem na výše uvedené skutečnosti lze učinit závěr, že žadatelka uspěla při absolvování odborné zkoušky pro oblast činnosti energetického specialisty zpracování energetického auditu a energetického posudku. Tím došlo ke splnění všech podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a) zákona a žádosti bylo vyhověno.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadatelce.

Ing. et. Ing. René Neděla

náměstek ministra



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

1

Na Františku 32, 110 15 Praha 1
+420 224 851 111
posta@mpo.cz, www.mpo.cz

5.5. Vyjádření ke specifickým podmínkám programu a Výzvy

a) V rámci Výzvy nebude podpořen projekt, který neprokáže úsporu energie. (Splněno)

- b) Podle zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů § 25 bod 5) Investiční podpora tepla podle odstavců 3 a 4 se nevztahuje na solární systémy nebo systémy s tepelnými čerpadly, která by svým provozem zhoršily celkovou průměrnou roční účinnost stávajících účinných soustav zásobování tepelnou energií. Tyto soustavy zásobování tepelnou energií eviduje a způsobem umožňujícím dálkový přístup zveřejňuje Energetický regulační úřad do 30. dubna následujícího roku. **(Irelevantní)**
- c) V případě, že výroba elektřiny z KVET a fotovoltaických systémů je připojena do přenosové nebo distribuční soustavy nesmí dodat do přenosové nebo distribuční soustavy více než dvacet procent ročního množství elektřiny vyrobené v jím provozované výrobně elektřiny, sníženého o technologickou vlastní spotřebu elektřiny. **(Irelevantní)**
- d) Projekty obsahující návrh na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze v případě, pokud splní kritéria pro vysokoúčinnou výrobu elektřiny a tepla podle vyhlášky č. 37/2016 Sb. o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů. **(Irelevantní)**
- e) Modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření, nebo je splněna podmínka 9.3 1) f). **(Splněno)**
- f) Modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů a instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu nebo se bude jednat o modernizaci soustav osvětlení a instalaci fotovoltaického systému u budov, kde v minulosti byl vydán právní akt nebo už došlo k realizaci úsporných opatření za účelem splnění minimálních parametrů energetické náročnosti budov podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky č. 78/2013 Sb. za využití veřejné podpory z předešlých výzev úspory energie OP PIK 2014 až 2020. **(Irelevantní)**
- g) Modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů a instalace fotovoltaického systému, kde v minulosti byl vydán právní akt nebo už došlo k realizaci úsporných opatření za účelem splnění minimálních parametrů energetické náročnosti budov podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky č. 78/2013 Sb. za využití veřejné podpory z předešlých výzev úspory energie OP PIK 2014 až 2020, musí investice do modernizace osvětlení činit minimálně 60 % celkových způsobilých výdajů vycházejících ze žádosti o platbu (bez výdajů na energetický posudek, projektovou dokumentaci, inženýrskou činnost a výdaje na výběrové řízení). Tato podmínka se nevztahuje na komplexní projekty podané v rámci této výzvy. **(Irelevantní)**
- h) Samostatnou instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku (využití biomasy, solární systémy, tepelná čerpadla) není možné podpořit, pokud nebude dosažena úspora energie ve smyslu definice podle směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti, tzn. úspory energie dosažené zvýšení energetické účinnosti oproti původnímu zdroji. **(Splněno)**
- i) S ohledem na nemožnost započítání úspory energie z OZE do plnění směrnice o energetické účinnosti je nutné, aby u projektu zahrnující instalaci OZE (fotovoltaické a solární termické systémy), výše úspory energie z těchto opatření nepřekročila hranici 50 %. **(Irelevantní)**
- j) Podpořen nebude projekt rekonstrukce/modernizace, která se týká spalování paliv v zařízeních s celkovým jmenovitým příkonem vyšším než 20 MW. **(Irelevantní)**
- k) Podpora nebude poskytnuta na spolufinancování zařízení, na něž se vztahuje směrnice o průmyslových emisích, která je použitelná na zařízení pro výrobu energie a dálkové vytápění nad 50 MW. **(Irelevantní)**
- l) Podpořeny nebudou projekty zaměřené na rekonstrukci/výstavbu zdroje kombinované výroby elektřiny a tepla a monovýroby tepla, která využívá jako palivo uhlí nebo spoluspalování uhlí a biomasy. **(Irelevantní)**
- m) Projekt nesmí být financován provozní podporou obnovitelných zdrojů energie. **(Irelevantní)**
- n) Podpořeny budou pouze projekty, které splňují požadavky mezních hodnot emisí pro spalovací zařízení podle Směrnice EP a Rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015, o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. **(Irelevantní)**
- o) Pokud nelze doložit spotřebu energie v budově či areálu alespoň za jeden rok na základě předložených faktur za energii, která odpovídá alespoň požadavkům na vytápění místností podle jejich způsobu užití nebo novému užívání budovy, tak výpočet energetických úspor podle vyhlášky č. 264/2020

Sb., o energetické náročnosti budov, bude uvažovat jako výchozí referenční stav klasifikační třídu energetické náročnosti budovy podle přílohy č. 2 k vyhlášce č. 264/2020 Sb. - 1,5 x ER (součet dílčích dodaných energií technických systémů budovy, které jsou předmětem realizovaných úsporných opatření). Při volbě okrajových podmínek je nutné, aby se výpočet vztahoval na hodnoty podle ČSN 730331-1. **(Splněno)**

p) Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti budov podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky Vyhláška č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. **(Irelevantní)**

q) V případě realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov, u kterých dochází k jiné než větší změně dokončené budovy nebo větší změně dokončené budovy, ale není možné z technických nebo ekonomických důvodů plnit bod p), pak všechny měněné/upravované stavební prvky/konstrukce obálky budovy na systémové hranici, na kterých dochází k realizaci opatření, musí splnit podmínku na součinitel prostupu tepla příslušné Urec dle ČSN 730540-2:2011 a uvažované návrhové teploty. **(Splněno)**

r) Pro průmyslové a výrobní provozy, dílenské provozovny a zemědělské budovy se spotřebou energie do 700 GJ za rok platí pro danou část opatření podmínka $U \leq U_N$ (Normové hodnoty součinitele prostupu tepla U_N , pro uvažovanou návrhovou teplotu jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov). **(Irelevantní)**

s) Požadavky podle bodů p) nebo q) nebo r) se netýkají v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií v platném znění budov, které jsou kulturní památkou, anebo nejsou kulturní památkou, ale nacházejí se v památkové rezervaci nebo památkové zóně (zákon České národní rady č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči v platném znění), pokud by s ohledem na zájmy státní památkové péče splnění některých požadavků na energetickou náročnost těchto budov výrazně změnilo jejich charakter nebo vzhled; tuto skutečnost je nutné doložit závazným stanoviskem orgánu státní památkové péče. **(Irelevantní)**

t) V rámci zpracovaného energetického posudku musí být, v případě realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy. **(Splněno)**

u) V případě realizace opatření zahrnující větrací jednotky musí být plněny požadavky dle Nařízení Komise (EU) 1253/2014, týkající se požadavků na ekodesign větracích jednotek. **(Irelevantní)**

v) V rámci programu Úspory energie nelze podporovat spotřebiče pro neprofesionální použití (zařízení pro domácnost) podle nařízení Evropského parlamentu a Rady 2017/1369 ze dne 4. července 2017, kterým se stanoví rámec pro označování energetickými štítky a zrušuje směrnice 2010/30/EU. **(Irelevantní)**

w) V případě podpory profesionálních chladicích boxů, na které se vztahuje nařízení Komise v přenesené pravomoci 2015/1094, ze dne 5. května 2015, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích profesionálních chladicích boxů, musí výrobek splňovat minimální energetickou třídu C a vyšší pro chladicí boxy a D a vyšší pro mrazicí boxy. **(Irelevantní)**

x) Přírodní chladiwa chladniček a mrazniček musí splnit potenciál globálního oteplování (GWP) < 150 podle Nařízení Evropské komise č. 517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech. **(Irelevantní)**

y) V případě aktivity snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů musí při pořízení energeticky úspornějších výrobních strojů a technologických zařízení respektovány níže uvedené podmínky:

- roční produkce nového zařízení nesmí překročit roční produkci nahrazovaného zařízení; pokud dojde k překročení roční produkce, tak musí být pro výpočet způsobilých výdajů aplikován článek 38 bod 3 b) Nařízení Komise (EU) č. 651/2014,31
- zařízení musí být nové a současně musí být prokazatelné, že nahrazovaná zařízení již nejsou používána. **(Irelevantní)**

z) Hlavní zásady týkající se investic do individuálních kotlů, kogeneračních jednotek a mikrokogeneračních jednotek:

- Investice musí vést ke snížení emisí CO₂ v porovnání se stávajícími zařízeními (v případě přechodu na jiná paliva minimálně o 30 %). Tento požadavek na snížení emisí CO₂ bude vztažen pouze k výrobě tepla odpovídající výrobě navrhované kogenerace a mikrokogenerace, tj. pouze části z celkové výroby tepla daného zdroje, přičemž předmětem hodnocení by mělo být porovnání globálních emisí odpovídajících oddělené výrobě elektřiny a tepla a navrhované výrobě kogenerační.
- Investice musí vést ke snížení emisí CO₂ v porovnání se stávajícími zařízeními v případě přechodu na jiná paliva minimálně o 30 % (například z tuhých fosilních paliv na zemní plyn). Tato podmínka se nevztahuje na výměnu stávajících plynových kotlů s novými jednotkami (vysoce účinné kondenzační kotle). Investice mohou zahrnovat kotle na biomasu. Do celkové energetické bilance pro výpočet snížení CO₂ vlivem instalace nového zdroje nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**

aa) V dané budově musí převažovat činnosti odpovídající podporovaným aktivitám podle přílohy č. 1 CZ-NACE předmětu projektu. Pokud budou převažovat činnosti podle bodu 3.2 textu výzvy či přílohy č. 1 části B, projekt nebude způsobilý. Za převažující činnost se považuje stav, kdy je prováděna na více než 60 % z celkové energeticky vztažné plochy. **(Splněno)**

bb) Projekt musí být realizován na území ČR mimo NUTS II Praha. **(Splněno)**

- V rámci projektu lze uplatnit pouze jedno místo realizace. Místo realizace by mělo být součástí jednoho energetického hospodářství a zároveň se bude jednat o ucelené území podle katastrální mapy. **(Splněno)**

- Projekt nesmí být realizován na pozemku, kde stojí stavba, která má způsob využití typu: objekt k bydlení, bytový dům, rodinný dům. **(Splněno)**

cc) Projekt nebude podpořen, pokud bude mít měrné způsobilé výdaje vyšší než 25 tis. Kč na úsporu 1 GJ. Projekt, který získá méně než 50 bodů v rámci hodnocení žádosti o podporu, nebude podpořen. Projekt, který dosáhne hodnoty IRR vyšší než 20 % (bez dotace), nebude dotace poskytnuta. **(Splněno)**

5.6. Hodnocení konstrukcí budovy dle ČSN 73 0540-2/2011

Skladby jednotlivých konstrukcí na systémové hranici budovy a jejich hodnocení dle ČSN 73 0540-2/2011

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Penzion	
Místo:	Železná	Zadavatel:
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:

SO 1 500

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m²·K)

ti = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m²·K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = t_i + Δt_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{1,i} = **55,0** % R_{si} = **0,130** m²·K/W p_{si} = **1 368** Pa p'_{si} = **2 487** Pa

θ_{sa} = **-15,0** °C φ_{sa} = **84,0** % R_{se} = **0,040** m²·K/W p_{se} = **139** Pa p'_{se} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m²·K/W

1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg·K)	μ	κ _{ti}	λ _{ti} W/(m·K)	λ _{pe} W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5,1	Omitka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-012	1,1,2	CP 290/140/65 (1800)	1 800	900,0	9,0	1,000	0,770	0,840	0,00	0,130	1,0	2,2
3	105-02	5,2	Omitka vápenocement	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	V _r	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m²·K/W	θ _s °C	μ _{exp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _s Pa
1	105-01	Omitka vápenná	Z vr.	5,00	0,880	0,880	0,006	15,0	6,0	0,16	1 368
2	151-012	CP 290/140/65 (1800)	Z vr.	500,00	0,840	0,840	0,595	14,7	9,0	23,91	1 360
3	105-02	Omitka vápenocement	Z vr.	5,00	0,990	0,990	0,005	-12,9	19,0	0,50	164

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálu vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5,2,1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřní lici konstrukce.

SO1 - skladba pro variantu 1

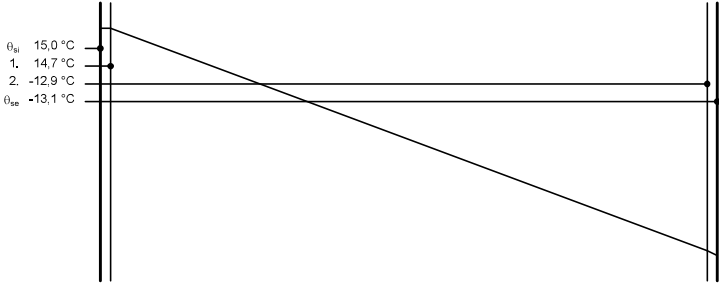
Součinitel prostupu tepla U = **1,339** W/(m²·K) Celková měrná hmotnost m = **918,0** kg/m²

Tepelný odpor R = **0,606** m²·K/W Teplota rosného bodu θ_s = **11,6** °C

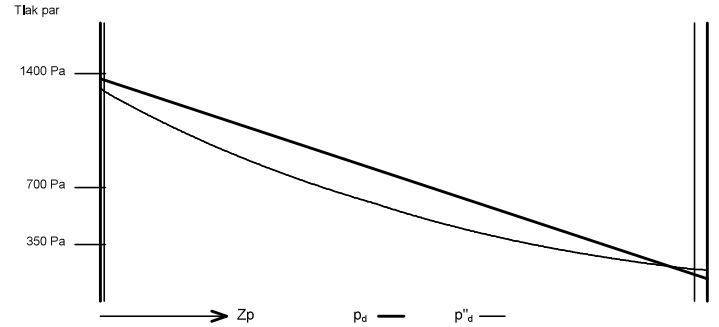
Odpor při prostupu tepla R_τ = **0,776** m²·K/W

Difuzní odpor Z_p = **24,570** ·10⁹ m/s

1,4 Průběh teploty v konstrukci



1,5 Průběh tlaku vodních par p_{si} a p'_{si} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nespĺňuje požadavek na U_n a U_{rec}

U = **1,33871** W/(m²·K); Zaokrouhleno: U = **1,339** W/(m²·K); požadovaný U_n = **0,300** W/(m²·K); doporučený U_{rec} = **0,250** W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)

Teplotní faktor vnitřního povrchu: f_{Rsi,cr} = **0,793**; f_{Rsi} = **0,832** vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry (M_c > 0) smí docházet jen u konstrukci, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

1.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion	
Místo:	Železná	Zadavatel:
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

SO1 - skladba pro variantu 1

Popis:
SO 1 500

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$
Vlhostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

2 SO1 - skladba pro variantu 2 - nový stav
Stěna vnější (těžká)

Poznámka:
EPS 0,039 - tl. 15 cm

2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)
 $U_{n,20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,25$ $U_{pas,20,h} = 0,18$ $U_{pas,20,d} = 0,12\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $U_n = 0,30$ $U_{rec} = 0,25$ $U_{pas,h} = 0,18$ $U_{pas,d} = 0,12\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\theta_{ai} = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{i,r} = 55,0\text{ \%}$ $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{si} = 1\text{ }368\text{ Pa}$ $p'_{si} = 2\text{ }487\text{ Pa}$
 $\theta_{se} = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{se} = 84,0\text{ \%}$ $R_{se} = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{se} = 139\text{ Pa}$ $p'_{se} = 165\text{ Pa}$
Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

2.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	κ_{μ}	λ_{κ} W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5,1	Omitka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,5
2	151-012	1,1,2	CP 290/140/65 (1800)	1 800	900,0	9,0	1,000	0,770	0,840	0,00	0,130	1,0	0,5
3	105-02	5,2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	0,5
4	633b-080		Isover EPS 70F	14	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,03		1,0	0,5

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

2.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
4	Isover EPS 70F	0,039		0,03	0,00	0,00	0,03

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

2.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_{le} °C	μ_{typ}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omitka vápenná	Z vr,	5,00	0,880	0,880	0,006	20,0	6,0	0,16	1 368
2	151-012	CP 290/140/65 (1800)	Z vr,	500,00	0,840	0,840	0,595	19,9	9,0	23,91	1 365
3	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr,	5,00	0,990	0,990	0,005	15,2	19,0	0,50	844
4	633b-080	Isover EPS 70F	P vr,	150,00	0,039	0,040	3,734	15,1	40,0	31,87	833

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je teplotní vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5,2,1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

Posouzení konstrukcí

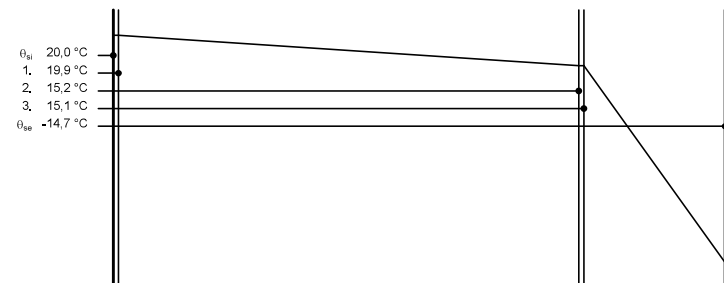
010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

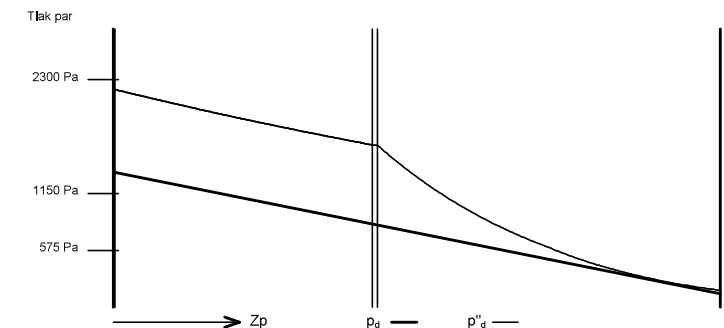
SO1 - skladba pro variantu 2

Součinitel prostupu tepla $U = 0,242$ W/(m²·K) Celková měrná hmotnost $m = 920,1$ kg/m²
Tepeľný odpor $R = 4,340$ m²·K/W Teplota rosného bodu $\theta_{rs} = 11,6$ °C
Odpor při prostupu tepla $R_1 = 4,510$ m²·K/W
Difúzní odpor $Z_p = 56,444$ ·10⁹ m/s

2,5 Průběh teplot v konstrukci



2,6 Průběh tlaku vodních par p_{wv} a p'_{wv} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 0,24172$ W/(m²·K); Zaokrouhleno: $U = 0,242$ W/(m²·K); požadovaný $U_N = 0,300$ W/(m²·K); doporučený $U_{rec} = 0,250$ W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ W/(m²·K)

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,971$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

2.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion	Zadavatel:
Místo:	Železná	
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

SO1 - skladba pro variantu 2

Popis:
EPS 0,039 - tl. 15 cm

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmořská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhkostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Penzion		
Místo:	Železná		Zadavatel:
Zpracovatel:			
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:	
Projektant:		Datum:	03.02.2021
E-mail:		Telefon:	

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

3 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:
PDL 1 zem

3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m²·K)
ti = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m²·K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = t_i + Δt_{0ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C
θ_{ai} = **21,0** °C φ₁₇ = **55,0** % R_{ai} = **0,170** m²·K/W p_{ai} = **1 368** Pa p'_{di} = **2 487** Pa
θ_{gr} = **5,0** °C R_{gr} = **0,000** m²·K/W
Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{ai} = 0,250 m²·K/W

3.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg·K)	μ	k _u	λ _s W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₂
1	130-03	3	Keram, dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	180-001a		mazanina 1,2	2 100	1 020,0	18,8	1,000	1,200	1,200	0,00	0,080		
3	111-07	12,7	Škvára ulehla	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090		
4	101-022	1,2,2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080		
5	116-01	17,1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

3.3 Vypočítané hodnoty

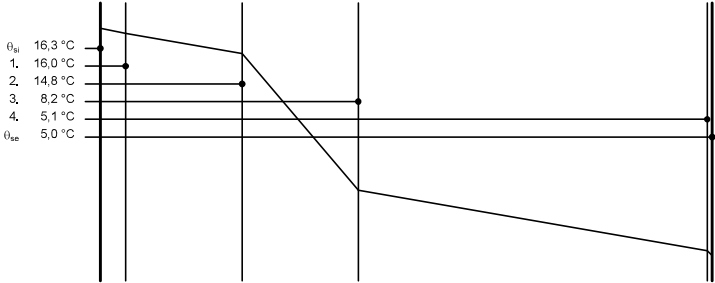
1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m²·K/W	θ _s °C	μ _{vyřp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _i Pa
1	130-03	Keram, dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	16,3	200,0	10,62	1 368
2	180-001a	mazanina 1,2	Z vr.	50,00	1,200	1,200	0,042	16,0	18,8	4,99	1 211
3	111-07	Škvára ulehla	Z vr.	50,00	0,210	0,210	0,238	14,8	3,0	0,80	1 137
4	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	150,00	1,340	1,340	0,112	8,2	29,0	23,11	1 126
5	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	1,00	0,210	0,210	0,005	5,1	10 000,0	53,12	784

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)
Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci
U materiálu vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla U = **1,799** W/(m²·K) Celková měrná hmotnost m = **523,9** kg/m²
Tepelný odpor R = **0,402** m²·K/W Teplota rosného bodu θ_{rs} = **11,6** °C
Odpor při prostupu tepla R_t = **0,572** m²·K/W
Difúzní odpor Z_p = **92,648** ·10⁻⁹ m/s

3,4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce **nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
U = **1,79947** W/(m²·K); Zaokrouhlo: U = **1,799** W/(m²·K); požadovaný U_N = **0,450** W/(m²·K); doporučený U_{rec} = **0,300** W/(m²·K)
Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)
Teplotní faktor vnitřního povrchu: f_{Rsi,cr} = **0,535**; f_{Rsi} = **0,703** vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry (M_c > 0) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

3.5 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion	
Místo:	Železná	Zadavatel:
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

PDL1 - skladba pro variantu 1

Popis:
PDL 1 zem

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$
Vlhlostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

Teplný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Penzion	
Místo:	Železná	Zadavatel:
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

4 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Poznámka:
PDL 2 nad sklepem

4.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

$U_{N,20} = 0,60$ $U_{rec,20} = 0,40$ $U_{pas,20,h} = 0,30$ $U_{pas,20,d} = 0,20\text{ W/(m}^2\text{K)}$
 $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $U_N = 0,60$ $U_{rec} = 0,40$ $U_{pas,h} = 0,30$ $U_{pas,d} = 0,20\text{ W/(m}^2\text{K)}$

Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\theta_{si} = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{v,i} = 55,0\text{ \%}$ $R_{si} = 0,170\text{ m}^2\text{K/W}$ $p_{si} = 1\text{ }368\text{ Pa}$ $p'_{si} = 2\text{ }487\text{ Pa}$
 $\theta_{si} = 5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{v,i} = 50,0\text{ \%}$ $R_{si} = 0,170\text{ m}^2\text{K/W}$ $p_{si} = 437\text{ Pa}$ $p'_{si} = 873\text{ Pa}$
Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\text{K/W}$

4.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	130-03	3	Keram, dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		0,0	0,0
2	180-001a		mazanina 1,2	2 100	1 020,0	18,8	1,000	1,200	1,200	0,00	0,080	0,0	0,0
3	111-07	12,7	Škvára uhlí	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090	0,0	0,0
4	101-022	1,2,2	Železobeton (2400)	2 400	1 020,0	29,0	1,000	1,340	1,580	0,00	0,080	0,0	0,0
5	105-01	5,1	Omitka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů, koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

4.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_{si} °C	μ_{exp}	$Z_p \cdot 10^{-4}$ m/s	p_{si} Pa
1	130-03	Keram, dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	16,9	200,0	10,62	1 368
2	180-001a	mazanina 1,2	Z vr.	50,00	1,200	1,200	0,042	16,6	18,8	4,99	1 165
3	111-07	Škvára uhlí	Z vr.	20,00	0,210	0,210	0,095	15,6	3,0	0,32	1 069
4	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	210,00	1,340	1,340	0,157	13,3	29,0	32,35	1 063
5	105-01	Omitka vápenná	Z vr.	10,00	0,700	0,700	0,014	9,5	6,0	0,32	443

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,050\text{ W/(m}^2\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

Posouzení konstrukcí

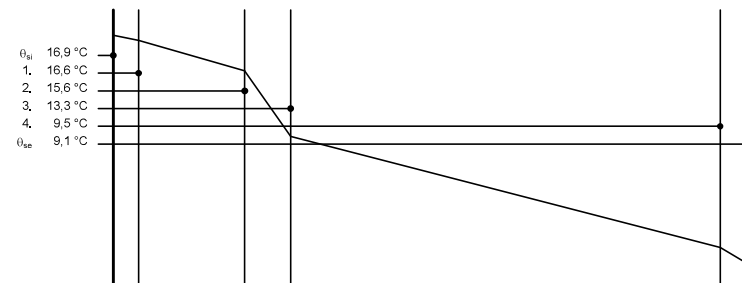
010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

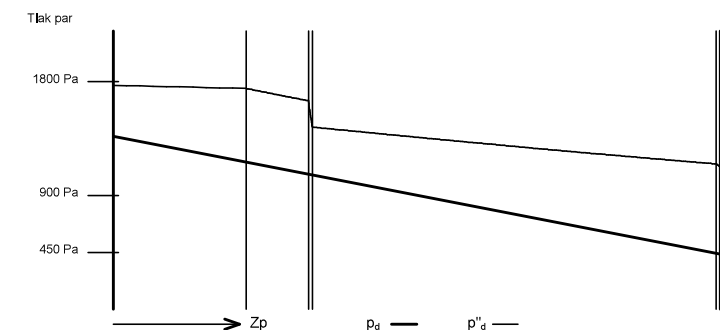
PDL2 - skladba pro variantu 1

Soudinitel prostupu tepla $U = 1,570$ W/(m²·K) Celková měrná hmotnost $m = 660,0$ kg/m²
Tepeľný odpor $R = 0,318$ m²·K/W Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6$ °C
Odpor při prostupu tepla $R_1 = 0,658$ m²·K/W
Difúzní odpor $Z_p = 48,608$ ·10⁹ m/s

4,4 Průběh teploty v konstrukci



4,5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,w}$ a $p'_{d,w}$ v konstrukci



Závěr

Soudinitel prostupu tepla **konstrukce nesplňuje požadavek na U_k a U_{rec}**
 $U = 1,57020$ W/(m²·K); Zaokrouhleno: $U = 1,570$ W/(m²·K); požadovaný $U_k = 0,600$ W/(m²·K); doporučený $U_{rec} = 0,400$ W/(m²·K)
Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tk} = 0,050$ W/(m²·K)
Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,742$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

4.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion	Zadavatel:
Místo:	Železná	
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

PDL2 - skladba pro variantu 1

Popis:
PDL 2 nad sklepem

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C
Nadmořská výška $z = 300$ m n.m.
Vlhkostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce.
Bilance kondenzátu se neurčuje.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Penzion	Zadavatel:	
Místo:	Železná		
Zpracovatel:			
Zakázka:	konstrukce.TOB		
Projektant:			
E-mail:		Archiv:	
		Datum:	03.02.2021
		Telefon:	

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

5 STR1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

Poznámka:
STR 1

5.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)
UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m²·K)
ti = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m²·K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = θ_i + Δθ_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C
θ_{ai} = **21,0** °C φ_{1,i} = **55,0** % R_{si} = **0,100** m²·K/W p_{si} = **1 368** Pa p'_{si} = **2 487** Pa
θ_{sa} = **-15,0** °C φ_{sa} = **84,0** % R_{se} = **0,100** m²·K/W p_{se} = **139** Pa p'_{se} = **165** Pa
Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m²·K/W

5.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg·K)	μ	kμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z _i	z _s
1	105-01	5,1	Omitka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	109-021	10,2,1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	2,2
3	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	18,000			0,00		1,0	2,2
4	109-021	10,2,1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	3,0

Z_{TM} - čísel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

5.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m²·K/W	θ _s °C	μ _{vp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _s Pa
1	105-01	Omitka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	14,9	6,0	0,32	1 368
2	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	14,2	157,0	16,68	1 356
3	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	180,00			0,160	7,5	0,1	0,05	749
4	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	-2,2	157,0	16,68	747

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)
Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5,2.1 uvedené normy.
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

Posouzení konstrukcí

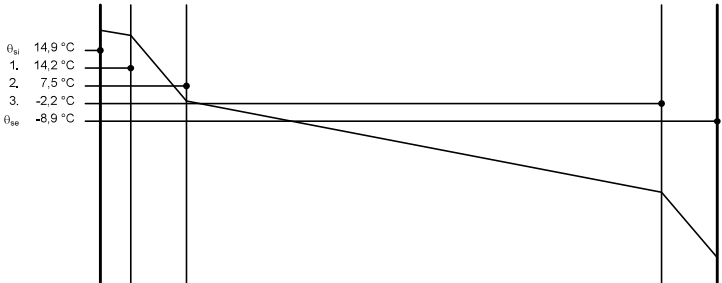
010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

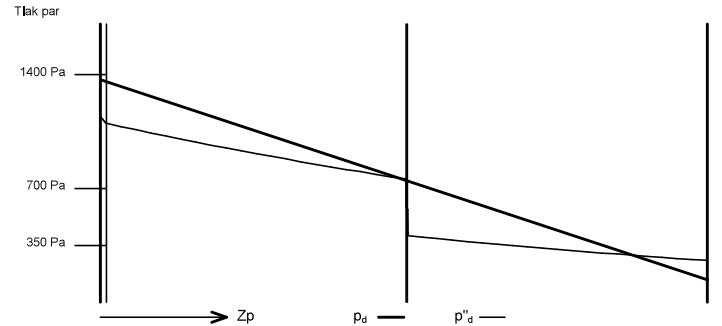
STR1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla U = **1,735** W/(m²·K) Celková měrná hmotnost m = **32,2** kg/m²
Tepelný odpor R = **0,394** m²·K/W Teplota rosného bodu θ_{sa} = **11,6** °C
Odpor při prostupu tepla R_T = **0,594** m²·K/W
Difúzní odpor Z_p = **33,734** ·10⁻⁹ m/s

5,4 Průběh teploty v konstrukci



5,5 Průběh tlaku vodních par p_a a p'_a v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce **nesplňuje požadavek na U_n a U_{rec}**
U = **1,73468** W/(m²·K); Zaokrouhleno: U = **1,735** W/(m²·K); požadovaný U_n = **0,300** W/(m²·K); doporučený U_{rec} = **0,200** W/(m²·K)
Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)
Teplotní faktor vnitřního povrchu: f_{Rsi,cr} = **0,793**; f_{Rsi} = **0,832** vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce **nevyhovuje**.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry (M_c > 0) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

5.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion	
Místo:	Železná	Zadavatel:
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

STR1 - skladba pro variantu 1

Popis:
STR 1

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$
Vlhlostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce.
Bilance kondenzátu se neurčuje.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

6 STR1 - skladba pro variantu 2 - nový stav

Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

Poznámka:
MV 0,039 - tl. 22 cm

6.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)
 $U_{n,20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,20$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10$ W/(m²·K)
 $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $U_n = 0,30$ $U_{rec} = 0,20$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10$ W/(m²·K)

Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\theta_{si} = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{1,r} = 55,0\text{ }\%$ $R_{si} = 0,100\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ $p_{si} = 1\text{ }368\text{ Pa}$ $p'_{si} = 2\text{ }487\text{ Pa}$
 $\theta_{se} = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{se} = 84,0\text{ }\%$ $R_{se} = 0,100\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ $p_{se} = 139\text{ Pa}$ $p'_{se} = 165\text{ Pa}$
Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$

6.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_v	Z_1	Z_3
1	105-01	5,1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	0,5
2	109-021	10,2,1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	0,5
3	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	18,000			0,00		1,0	0,5
4	109-021	10,2,1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	0,5
5	108a-042	6,4,2	Minerální vlna MVV (75)	75	1 150,0	5,0	1,000	0,037	0,039	0,07	0,017	1,0	0,5

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

6.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	Minerální vlna MVV (75)	0,039		0,07	0,00	0,00	0,07

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické vyseče vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

6.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{adv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vap}	$Z_v \cdot 10^{-9}$ m/s	p_i Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,4	6,0	0,32	1 368
2	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	20,3	157,0	16,68	1 358
3	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	180,00			0,160	19,6	0,1	0,05	840
4	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	18,7	157,0	16,68	838
5	108a-042	Minerální vlna MVV (75)	P vr.	220,00	0,039	0,042	5,272	18,0	5,0	5,84	320

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2,1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{adv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

Posouzení konstrukcí

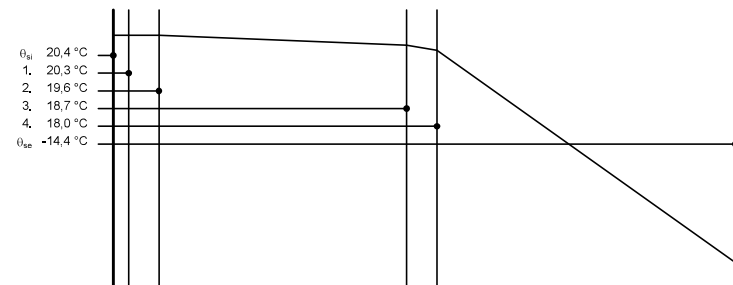
010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

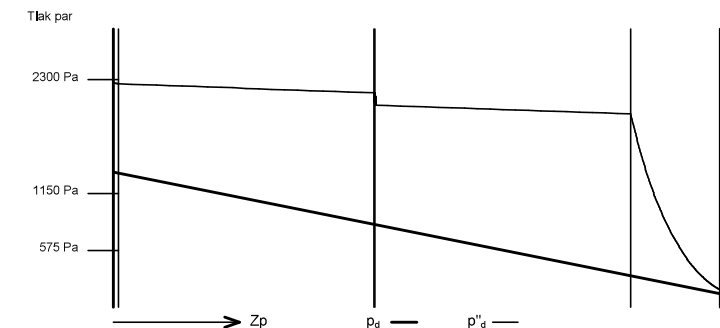
STR1 - skladba pro variantu 2

Součinitel prostupu tepla $U = 0,190$ W/(m²·K) Celková měrná hmotnost $m = 48,7$ kg/m²
Tepeľný odpor $R = 5,666$ m²·K/W Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6$ °C
Odpor při prostupu tepla $R_1 = 5,866$ m²·K/W
Difúzní odpor $Z_p = 39,577$ ·10⁹ m/s

6,5 Průběh teplot v konstrukci



6,6 Průběh tlaku vodních par p_{wv} a p'_{wv} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 0,19049$ W/(m²·K); Zaokrouhleno: $U = 0,190$ W/(m²·K); požadovaný $U_N = 0,300$ W/(m²·K); doporučený $U_{rec} = 0,200$ W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020$ W/(m²·K)

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,983$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

6.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion	Zadavatel:
Místo:	Železná	
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

STR1 - skladba pro variantu 2

Popis:
MV 0,039 - tl. 22 cm

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0$ °C

Nadmořská výška $z = 300$ m n.m.

Vlhkostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

Tepeľný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Penzion		
Místo:	Železná		Zadavatel:
Zpracovatel:			
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:	
Projektant:		Datum:	03.02.2021
E-mail:		Telefon:	

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

7 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:
SCH 1

7.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m²·K)

ti = **20** °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m²·K)

Výpočet je proveden pro θ_{ai} = t_i + Δt_{0ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ_{ai} = **21,0** °C φ_{1,i} = **55,0** % R_{si} = **0,100** m²·K/W p_{si} = **1 368** Pa p'_{si} = **2 487** Pa

θ_{ae} = **-15,0** °C φ_{1,ae} = **84,0** % R_{se} = **0,040** m²·K/W p_{se} = **139** Pa p'_{se} = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m²·K/W

7.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg·K)	μ	kμ	λ _k W/(m·K)	λ _p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _{av}	z _i	z _e
1	105-01	5,1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	3,0
2	109-021	10,2,1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	3,0
3	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	18,000			0,00		1,0	3,0
4	109-021	10,2,1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	3,0
5	116-01	17,1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	1,0	3,0

Z_{TM} - číselník tepelných mostů, koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

7.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ _{ekv} W/(m·K)	R m²·K/W	θ _s °C	μ _{exp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _i Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	14,3	6,0	0,32	1 368
2	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	13,6	157,0	16,68	1 363
3	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	180,00			0,160	6,1	0,1	0,05	1 127
4	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	-4,6	157,0	16,68	1 127
5	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	1,00	0,210	0,210	0,005	-12,0	10 000,0	53,12	891

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálu vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

Posouzení konstrukcí

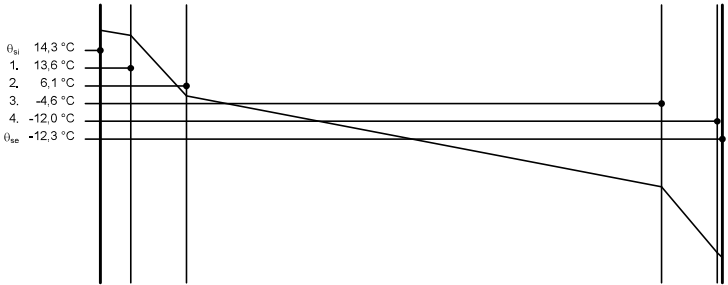
010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

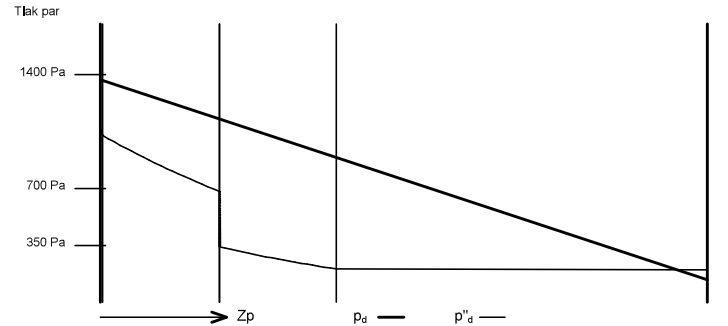
SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla U = **1,908** W/(m²·K) Celková měrná hmotnost m = **33,6** kg/m²
Tepelný odpor R = **0,398** m²·K/W Teplota rosného bodu θ_{rs} = **11,6** °C
Odpor při prostupu tepla R_T = **0,538** m²·K/W
Difúzní odpor Z_p = **86,857** ·10⁹ m/s

7.4 Průběh teploty v konstrukci



7.5 Průběh tlaku vodních par p_{si} a p'_{si} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce **nesplňuje požadavek na U_k a U_{rec}**

U = **1,90754** W/(m²·K); Zaokrouhleno: U = **1,908** W/(m²·K); požadovaný U_k = **0,240** W/(m²·K); doporučený U_{rec} = **0,160** W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU_{tbk} = **0,050** W/(m²·K)

Teplotní faktor vnitřního povrchu: f_{Rsi,cr} = **0,793**; f_{Rsi} = **0,814** vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce **nevyhovuje**.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry (M_c > 0) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

7.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion		
Místo:	Železná	Zadavatel:	
Zpracovatel:			
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:	
Projektant:		Datum:	03.02.2021
E-mail:		Telefon:	

SCH1 - skladba pro variantu 1

Popis:
SCH 1

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$
Vlhlostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce.
Bilance kondenzátu se neurčuje.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

Tepeľný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba:	Penzion		
Místo:	Železná	Zadavatel:	
Zpracovatel:			
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:	
Projektant:		Datum:	03.02.2021
E-mail:		Telefon:	

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

8 SCH1NS - skladba pro variantu 1 - stávající stav
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:
SCH 1 nový stav

8.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce.

ČSN 73 0540-2:2011: Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně
 $U_{N,20} = 0,24$ $U_{rec,20} = 0,16$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $U_N = 0,24$ $U_{rec} = 0,16$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\theta_{ai} = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{1,i} = 65,0\%$ $R_{si} = 0,100\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{si} = 1\,368\text{ Pa}$ $p'_{si} = 2\,487\text{ Pa}$
 $\theta_{se} = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_{se} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{se} = 139\text{ Pa}$ $p'_{se} = 165\text{ Pa}$
Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

8.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_s W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_2
1	110-02	11,2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	3,0
2	116-03	17,3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	164 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000	1,0	3,0
3	108a-042	8,4,2	Minerální vlna MVV (75)	75	1 150,0	1,2	1,000	0,037	0,039	0,07	0,017	1,0	3,0
4	108a-042	8,4,2	Minerální vlna MVV (75)	75	1 150,0	1,2	1,000	0,037	0,039	0,42	0,017	1,0	3,0
5	109-021	10,2,1	Dřevo měkké kolmo k vláknům	400	2 510,0	157,0	1,000	0,150	0,180	0,00	0,029	1,0	3,0
6	116-01	17,1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů, koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

8.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	2	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	Minerální vlna MVV (75)	0,039		0,07	0,00		0,07
4a	Minerální vlna MVV (75)	0,039	90	0,07	0,00		0,42
4b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	10			0,35	

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti vyjádříme součinitelem ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

8.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{kor} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{kvp}	$Z_p \cdot 10^{-6}$ m/s	p_u Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,220	0,057	20,5	9,0	0,60	1 368
2	116-03	Fólie z PE	Z vr.	1,00	0,350	0,350	0,003	20,2	164 000,0	871,23	1 367
3	108a-042	Minerální vlna MVV (75)	Z vr.	160,00	0,039	0,042	3,834	20,2	1,2	1,02	233
4	108a-042	Minerální vlna MVV (75)	Z vr.	180,00	0,039	0,055	3,260	1,6	1,2	1,15	231
5	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,180	0,111	-14,2	157,0	16,68	230
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	1,00	0,210	0,210	0,005	-14,8	10 000,0	53,12	208

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{btk} = 0,020\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{kor} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

Posouzení konstrukcí

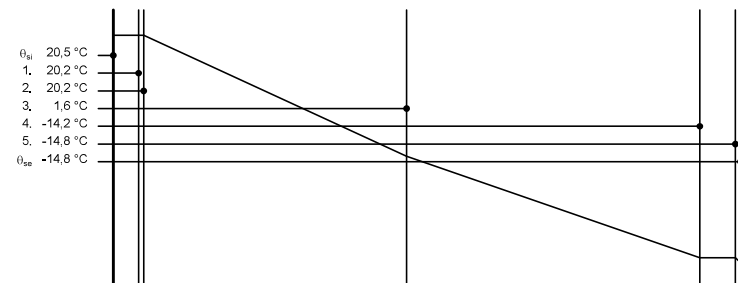
010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

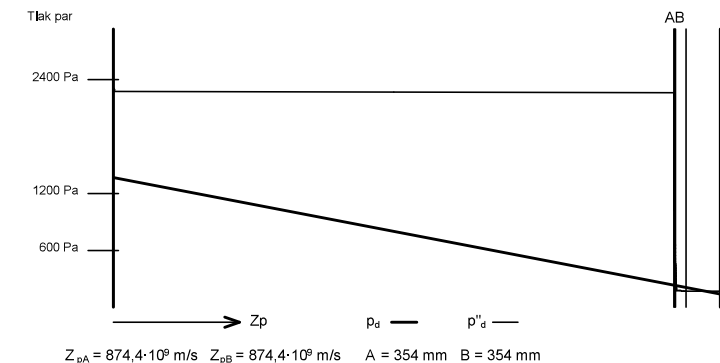
SCH1NS - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla $U = 0,155 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ Celková měrná hmotnost $m = 45,7 \text{ kg/m}^2$
Tepeľný odpor $R = 7,270 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla $R_1 = 7,410 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Difúzní odpor $Z_p = 943,798 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

8,5 Průběh teplot v konstrukci



8,6 Průběh tlaku vodních par p_d a p'_d v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**
 $U = 0,15495 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,155 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,240 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,160 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,987$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,001 < 0,100$ - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,146 \text{ kg/m}^2$ - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Posouzení konstrukcí

010413 - Středisko pro úspory energie s.r.o.
konstrukce.TOB

TOB v.15.6.2 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 03.02.2021

8.7 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba:	Penzion	Zadavatel:
Místo:	Železná	
Zpracovatel:		
Zakázka:	konstrukce.TOB	Archiv:
Projektant:		Datum: 03.02.2021
E-mail:		Telefon:

SCH1NS - skladba pro variantu 1

Popis:
SCH 1 nový stav

Návrhová teplota $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Nadmořská výška $z = 300 \text{ m n.m.}$
Vlhkostní třída prostoty: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

5.7. Protokol výsledků pro stanovení hodnot pro referenční budovu

Výstup z programu Deksoft pro stanovení referenční budovy dle metodiky vyhlášky č.264/2020 Sb.

Energetická náročnost hodnocené budovy

b) dílčí dodané energie

Požadavek na dílčí dodané energie - z hlediska stanovení hranic tříd pro zatřídění dílčích dodaných energií v grafickém vyjádření průkazu								
ř.			Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti vzduchu	Příprava teplé vody	Osvětlení
			Ref. Budova	Ref. Budova	Ref. Budova	Ref. Budova	Ref. Budova	Ref. Budova
(1)	Potřeba energie	[kWh/rok]	45 719	0,00	-	-	11 176	-
(2)	Vypočtená spotřeba energie		62 745	0,00	0,00	-	18 259	8 524,4
(3)	Pomocná energie		250,22	0,00	0,00	-	0,00	-
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4) = (ř.2) + (ř.3)		62 996	0,00	0,00	-	18 259	8 524,4
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² rok)]	104,13	0,00	0,00	-	30,18	14,09